

Ecografía reproductiva en el ganado porcino

ANTONIO VELA. *Thinkinpig, España.*

RAFAEL PALLÁS. *Kubus, España*

INTRODUCCIÓN

En todas las especies, la ginecología y la obstetricia experimentaron un auge espectacular con el desarrollo de la ecografía. Esta técnica es insustituible en obstetricia, especialmente para las especies animales, con la finalidad de determinar la fecha de monta, localizar las formaciones ováricas, seguir el crecimiento de los folículos e identificar el tamaño y la ecogenicidad del cuerpo lúteo. Todas estas informaciones son importantes para el seguimiento de la reproducción y la elaboración del diagnóstico.

Y en 1969, Stouffer y cols. utilizan esta técnica para el recuento de fetos en la oveja durante la segunda mitad de la gestación. Lindhal repitió estos estudios en 1976 en la misma especie; Luego Flower y Wilkins se plantean el diagnóstico de gestación y los recuentos de fetos durante la primera mitad de gestación. El mismo año, Palaur y cols. demuestran la utilidad de la ecografía para el diagnóstico de gestación y la localización de las formaciones ováricas en la yegua.

Las técnicas ecográficas A-mode (*amplitud-deph mode*) y el Doppler, fueron rápidamente introducidas en la industria porcina como complemento para determinar la confirmación de preñez, más allá de las técnicas empleadas para demostrar la ausencia de celo 18-24 días poscubrición. La introducción de los equipos de ecografía B-Mode (*Inaba et al, 1983*), ha permitido a los veterinarios ir más allá, de manera que ya no solo se utiliza para el diagnóstico de gestación temprano, sino que posibilita toda una serie de aplicaciones con un gran impacto económico en la industria porcina.

Entre estas aplicaciones destacan la monitorización de la actividad ovárica, la estimación del momento de ovulación,

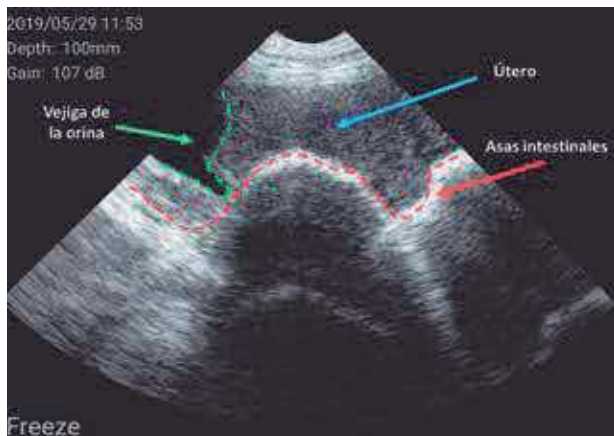


IMAGEN 1 Localización de las principales estructuras visibles en una ecografía reproductiva porcina.

el estado de maduración del aparato reproductor de las futuras reproductoras con el fin de determinar el comienzo de la pubertad, así como la determinación de patologías tanto a nivel individual como de grupo, patologías relacionadas con un empeoramiento de los índices técnico-económicos.

INTERPRETACIÓN ECOGRÁFICA

Para una correcta interpretación de las imágenes es imprescindible ubicar perfectamente las estructuras que aparecen en la pantalla. La siguiente imagen nos sirve para localizar y ubicar las estructuras que aparecen en el área en la que se trabaja en la ecografía reproductiva porcina:

La terminología habitual para interpretar una imagen ecográfica es la siguiente:

- **Imagen hiperecogénica:** se refiere a las imágenes producidas por estructuras o gases que reflejan todos o casi todos los ultrasonidos. Se observan blancos en la pantalla del ecógrafo. Son, por ejemplo, el tejido óseo, tejido fibroso, cálculos, calcificaciones o el gas contenido en las asas intestinales.
- **Imagen hipoecogénica:** son las imágenes originadas por tejidos blandos que reflejan parcialmente el haz de ultrasonidos produciendo ecos de menor intensidad,



IMAGEN 2 Posición correcta de la sonda para el diagnóstico de gestación.

los cuales van a originar puntos menos brillantes que aparecen en la pantalla en una escala de grises. Son, por ejemplo, los tejidos parenquimatosos.

■ **Imagen anecogénica:** son imágenes producidas por estructuras que no reflejan las ondas de ultrasonidos, sino que permiten su paso a través de ellas. Se observan de un nítido color negro en la pantalla. Son, por ejemplo, la vejiga de la orina, quistes, folículos ováricos o cualquier acúmulo de líquidos.

DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Es la aplicación más conocida. Un diagnóstico temprano y correcto de la gestación depende de varios factores, entre los que destacan la ruta de aplicación, la frecuencia de la sonda que habitualmente será de 3,5 Mhz a 5 Mhz, el tipo de sonda, normalmente una sonda sectorial o convexa o la experiencia del veterinario.

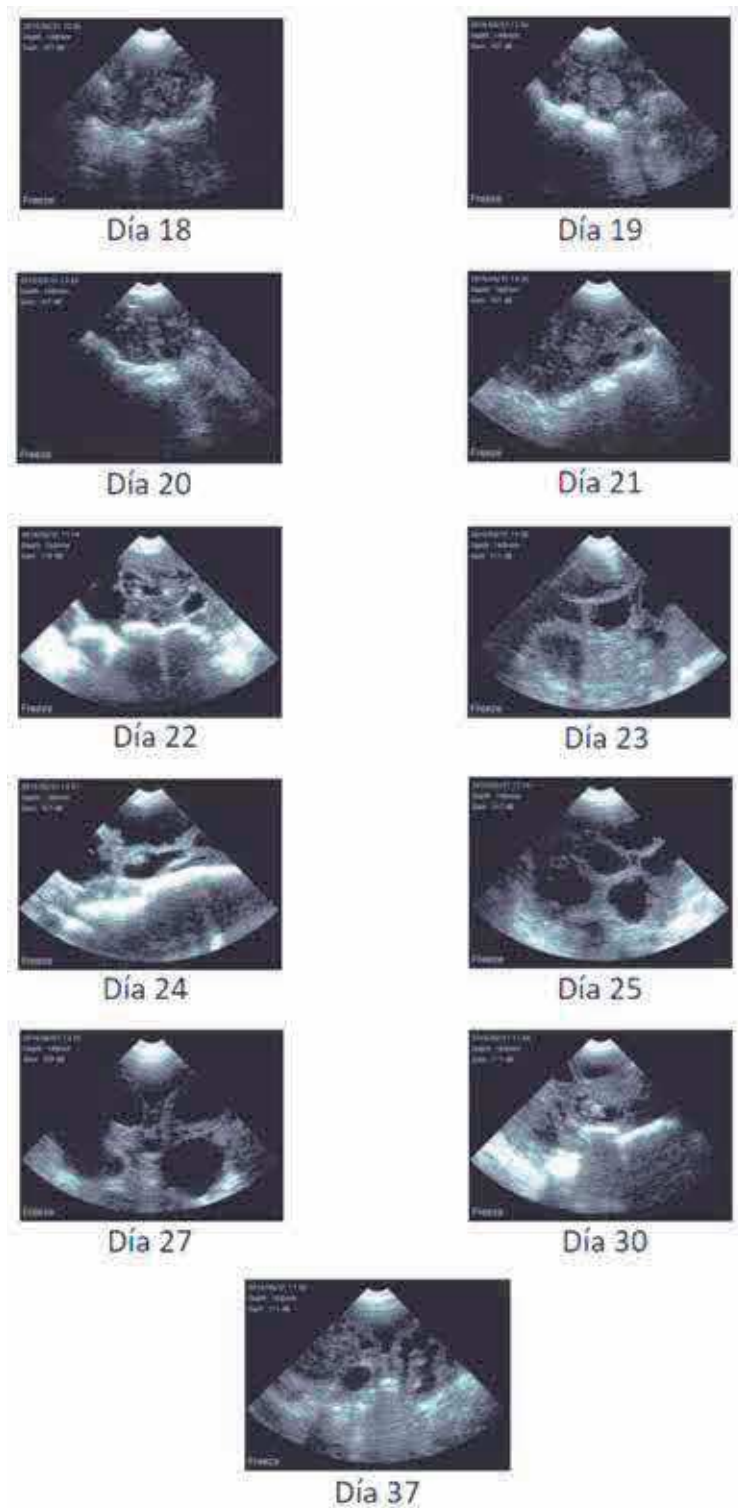
En general, son técnicas muy conocidas con las que se consiguen unos buenos datos de sensibilidad diagnóstica, próximos al 100%, mientras que, en los clásicos periodos de estudio, la especificidad no llega a ser tan buena, de manera que la no existencia de las estructuras típicas con las que se diagnostica positivamente una cerda gestante, no indican que no esté grávida.

La técnica la podemos aplicar tanto en cerda en parques, pero será más sencillo especialmente para los menos expertos realizar el diagnóstico con el animal en jaula. A nivel práctico y con el objetivo de reducir los días no productivos derivados del fallo reproductivo, podemos realizar una sola observación entre los 23 y los 27 días después de la inseminación o complementar esta primera observación con otra entre los 33 y 37 días.

Recordemos que a partir de los 30 días comienza la fase fetal de la gestación que se caracteriza por la osificación de los fetos, de manera que un diagnóstico positivo es concluyente y a partir de aquí una cerda negativa lo será por que ha tenido lugar un aborto o una muerte embrionaria con reabsorción siempre que esta muerte embrionaria sea muy próxima a este día 30 de gestación.

Independientemente de que sea este momento el idóneo para determinar si una cerda esta gestante o no, el diagnostico lo podemos realizar en cualquier momento de la gestación.

Tendremos que tener en cuenta que conforme avanza la gestación ya no serán un conjunto de vesículas o fetos los que visualizaremos, sino que probablemente únicamente veremos la estructura de un feto individual. En este caso

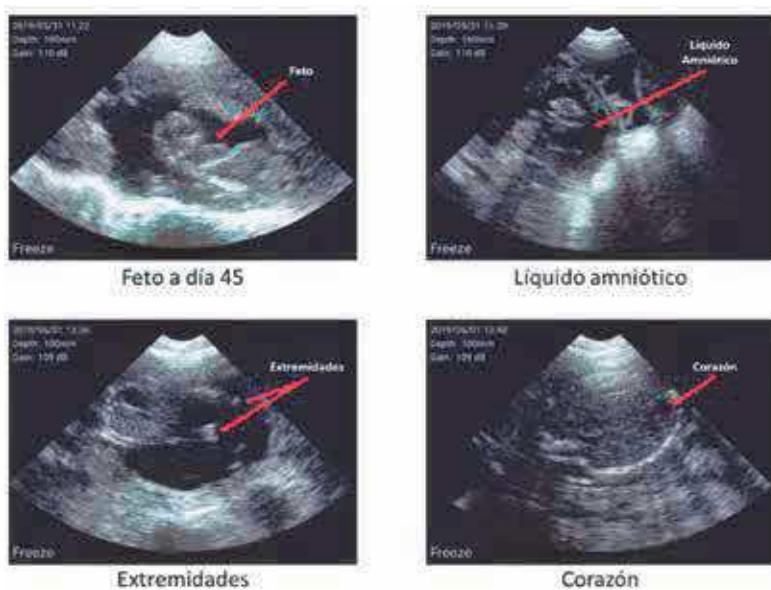


IMÁGEN 3 Secuencia de imágenes ecográficas durante la gestación temprana.

deberemos saber distinguir no solo la presencia de la estructura fetal sino determinar que efectivamente el feto observado está vivo.

Las estructuras a observar serán el estómago, que aparece como una estructura esférica anecogénica (negra), el latido cardiaco, el líquido amniótico y, por supuesto, el movimiento del propio lechón.

Tan importante como diagnosticar positivamente un diagnóstico de preñez es saber diagnosticar la cerda vacía (no preñada). >



IMÁGEN 4 Imágenes ecográficas de diferentes estructuras fetales.

En este caso, lo que se observará es un útero completamente no grávido sin ninguna estructura en su interior.

Durante el diagnóstico de gestación podemos encontrarnos con situaciones que nos pueden generar errores diagnósticos. Las principales son: El edema uterino, la endometritis, la degeneración ovárica poliquística o quiste folicular y la muerte embrionaria.

DETERMINACIÓN DE LA PUBERTAD

La pubertad en las cerdas es un proceso que habitualmente comienza entre los 6 y los 7 meses de vida. Su aparición

está influenciada por distintos factores entre los que destacan la genética, la nutrición y el manejo reproductivo, especialmente el contacto con el verraco.

La ecografía en este campo nos permite conocer, mediante diferentes mediciones sobre el útero y ovario, el estado pre-púber o púber de las cerdas de reemplazo. Diversos estudios muestran como la medición del tamaño de los folículos o la ausencia o presencia de determinadas estructuras en el ovario pueden llegar a confirmar la pubertad en las cerdas. Se utilizan distintas técnicas de medición del tamaño del útero para determinar el grado de maduración del aparato reproductivo, estas técnicas llegan a dar una sensibilidad del 98.8% y una especificidad del 100% a la hora de definir el estatus pre-púber o púber de las cerdas.

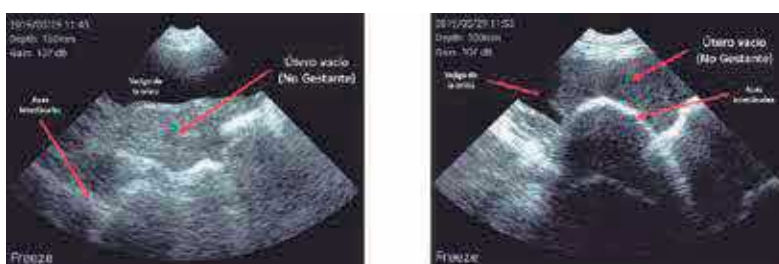
La aplicación práctica para la industria porcina es muy amplia, desde introducir en las explotaciones cerdas de reemplazo con la garantía de que ya han comenzado a ciclar, comenzar tratamientos hormonales únicamente prescritos para cerdas que ya han alcanzado la pubertad, conocer el porcentaje de cerdas que son púberes durante las fases de adaptación reproductiva e iniciar los programas de inseminación de las cerdas de reemplazo en los momentos más adecuados en función del número de celos transcurridos desde el inicio de la pubertad.

En definitiva, la ecografía aplicada sobre la pubertad nos

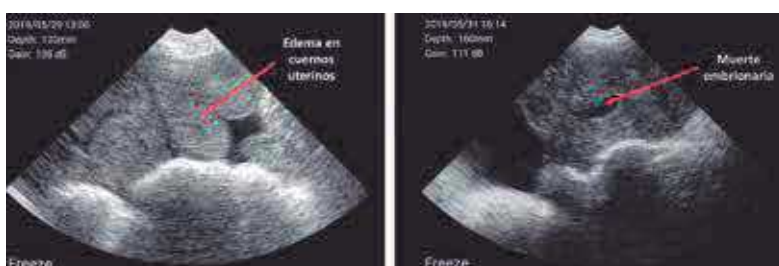
permite trabajar para reducir los días no productivos optimizando el periodo desde que entran las cerdas de reposición hasta su primera cubrición y retirando del proceso productivo de una forma temprana y protocolizada aquellas cerdas que no presentan pubertad.

En relación con la técnica, podemos realizarla tanto en parques como en jaulas y puede estar basada únicamente en el estudio del volumen uterino, para lo cual nos puede servir una sonda sectorial de 3,5 Mhz a 5 Mhz, o utilizar sondas convexas o microconvexas de 6 Mhz a 9 Mhz, en el caso de querer hacer un estudio con una mayor sensibilidad en el que también incluyamos mediciones precisas de los folículos o de la sección de los cuernos del útero A

Como siempre, tendremos que buscar la vejiga de la orina que será la estructura



IMÁGEN 5 Diagnóstico de gestación negativo: Hembra vacía (No gestante).



IMÁGEN 6 Y 7 Izquierda: Edema uterino. Derecha: Muerte embrionaria a sala.



IMÁGEN 4 Imágenes ecográficas de diferentes estructuras fetales.

de referencia que utilizaremos para situar la imagen diagnóstica. Una vez localizada, en una situación de impubertad, el útero aparecerá como una estructura ecogénica homogénea generalmente por debajo de la vejiga y rodeada en su mayor parte por las asas intestinales que quedan bien definidas por una línea superior hiperecogénica (blanca) por debajo de la cual no se observa ninguna otra estructura.

Dado que la gran mayoría de los ecógrafos presentan una regleta generalmente en la parte derecha de la imagen, en ocasiones podemos llegar a medir el diámetro de la sección de los cuernos del útero. Una sección de menos de 1 cm indica que la cerda es impúber.

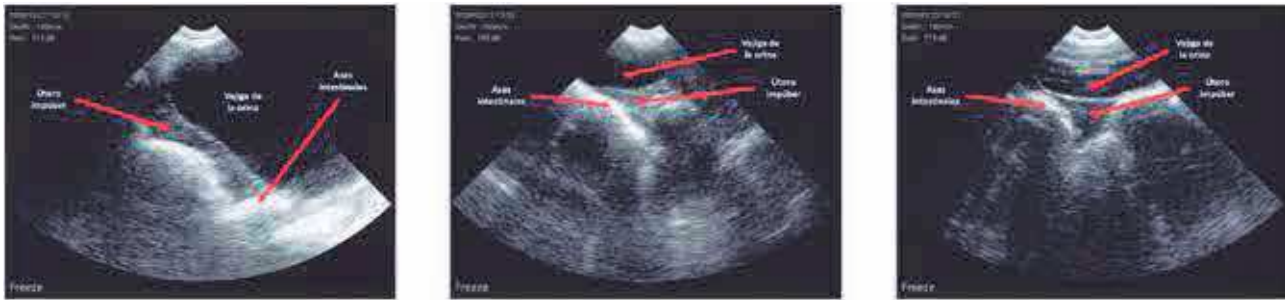
Por el contrario, si el útero ocupa gran parte de la pantalla apareciendo por delante o por detrás de la vejiga de la orina, reduciéndose la presencia de las asas intestinales en la imagen por el gran volumen del mismo, o porque en

ese momento seamos capaces distinguir una fase folicular en la que el ovario se presenta con estructuras foliculares de más de 5 mm, entonces podremos decir que la cerda es púber.

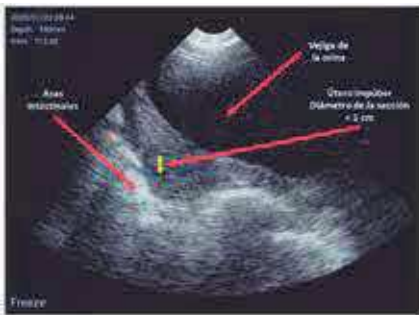
En definitiva, son técnicas complementarias al control de los celos que nos van a permitir en aquellas cerdas sobre las que no hemos podido detectar un celo saber si efectivamente la cerda presentó una fase folicular o no. En el caso de que observemos una cerda púber

a ecografía, pero no haya sido registrado su celo, el diagnóstico podrá ser bien porque tenemos un fallo a la hora de la detección de celo o bien porque la calidad del celo de las cerdas de reemplazo no es buena (celos débiles).

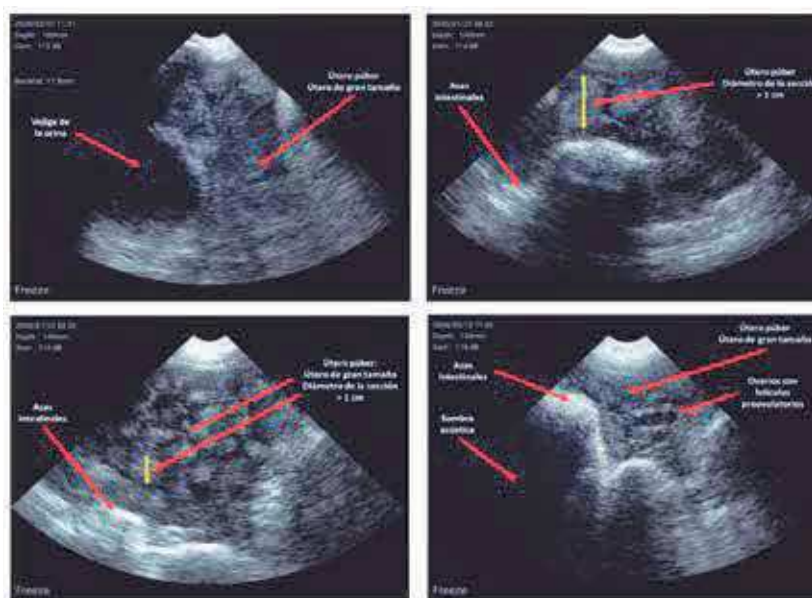
Por el contrario, en aquellas cerdas que sean diagnosticadas como impúberes podremos protocolizar programas específicos de manejo y de tratamientos hormonales (gonadotropinas) y establecer claramente cuándo estas cerdas deberán ser eliminadas definitivamente con el objetivo final de dar resolución al lote completo de animales. Esta resolución puede ser una inseminación, un tratamiento concreto, esperar al celo natural para inseminar o el envío al matadero para aquellas en las que tras aplicar medidas de manejo y tratamiento no consiguen mostrar ningún signo de celo (pubertad) a la edad establecida.



IMÁGEN 9 Ecografías de hembras impúberes: Útero de pequeño tamaño.



IMÁGEN 10 Ecografía de una hembra impúber: Diámetro de la sección de los cuernos uterinos < 1 cm



IMÁGEN 11 Ecografías de hembras púberes: Útero de gran tamaño, diámetro de la sección de los cuernos uterinos > 1 cm, ovario con folículos > 5 mm.

ESTUDIOS DE DINÁMICA FOLICULAR Y MOMENTO DE OVULACIÓN

Un estudio de dinámica folicular se basa en el estudio de la evolución del tamaño de los folículos y la determinación del momento de ovulación mediante ecografía durante el estro, relacionando este momento con otros parámetros reproductivos como el intervalo destete - celo y la duración del celo. De esta forma podemos determinar el intervalo destete - ovulación y el intervalo inicio del celo



- ovulación en un grupo de cerdas tras el destete o en cerdas jóvenes tras la sincronización de celos bajo unas determinadas condiciones de producción o en una época determinada del año.

La correcta aplicación del método de estudio nos genera la información necesaria para proponer la correcta pauta de inseminación. El programa de inseminación viene determinado por el sistema de detección de celo de la granja, especialmente por la persona que realiza dicho control. Esto es así porque el inicio del celo tiene un componente muy subjetivo propio de la sensibilidad y la manera de realizar la recela por parte de la persona encargada.

La ecografía nos permite concretar en qué momento de la fase folicular se encuentra el ovario en el momento de la detección del celo y determinar cuánto le falta para la ovulación y, con toda esta información, realizar las inseminaciones en los momentos óptimos de inseminación teniendo en cuenta que los mejores resultados se obtienen cuando las inseminaciones se realizan entre las 24 horas antes de la ovulación y hasta las 4 horas después de la misma, siendo el momento ideal entre 16 y 12 horas antes de la ovulación.

DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO DE LA PUBERTAD

Tamaño y posiciones del útero:

Pequeño = NO púber

Grande = Púber

Diámetro de la sección de los cuernos:

Diámetro < 1 cm = NO púber

Diámetro > 1 cm = Púber

Tamaño del ovario y de los folículos:

Tamaño pequeño y folículos < 3-4 mm = NO púber

Tamaño grande y folículos < 3-4 mm = Púber en ancestro

Tamaño grande y folículos > 4 mm = Púber

Presencia de Cuerpos Lúteos = Púber

GRÁFICO 1 Resumen del diagnóstico ecográfico de la pubertad.

De esta manera, logramos que dicho programa de inseminación no sea únicamente eficaz en sus resultados sino, además, eficiente a la hora de utilizar los recursos. A este respecto, podemos destacar la eficiencia de utilización de la mano de obra, la reducción del riesgo de fallos reproductivos derivados de la sobre-cubrición y, sobre todo, la eficiencia en el momento de inseminación con respecto a la ovulación, lo que nos permite reducir el número de dosis por cerda y, en definitiva, aumentar nuestra capacidad de trabajar con los verracos genéticamente superiores.

CONCLUSIONES

La ecografía reproductiva abre un gran campo de trabajo con el que la industria porcina global puede obtener un gran beneficio económico. El ritmo reproductivo de nuestras granjas está totalmente correlacionado con la eficacia con la que somos capaces de inseminar a nuestras cerdas, y el margen de beneficio que podemos obtener está relacionado con la eficiencia con la que vamos a realizar este proceso.

La eficacia y la eficiencia reproductiva crecen exponencialmente si somos capaces de:

- Conocer el grado de maduración reproductiva de nuestras cerdas de reemplazo y utilizar este conocimiento para ajustar los programas de adaptación de las mismas.
- Determinar cuál es nuestro momento óptimo de inseminación en función de los patrones de ovulación de las cerdas de cada granja. Este hecho posibilita la introducción de nuevas técnicas de inseminación, como pueden ser la inseminación a tiempo fijo o la inseminación con semen congelado... técnicas que van a suponer una revolución en la producción porcina en los próximos años.
- Utilizar el tamaño del folículo como precursor de la homogeneidad de los lechones en el momento del nacimiento. Abriéndose en este ámbito un gran campo de investigación y mejora de la competencia productiva en la industria porcina.
- Diagnosticar, rápida y eficazmente, los fallos reproductivos en nuestras explotaciones. ■



IMAGEN 12 Estudio de dinámica folicular.